

PAT-NO: JP02001044077A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001044077 A
TITLE: CHIP-TYPE SOLID ELECTROLYTIC CAPACITOR
PUBN-DATE: February 16, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TANAKA, HIDEYUKI	N/A
KAMIOKA, KOJI	N/A
YOSHINO, TAKESHI	N/A
UENISHI, KENJI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD	N/A

APPL-NO: JP11213281

APPL-DATE: July 28, 1999

INT-CL (IPC): H01G009/004, H01G009/052 , H01G009/08

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the accommodation volume efficiency of a capacitor element, and at the same time, to provide a reliable chip-type solid electrolytic capacitor.

SOLUTION: This chip-type solid electrolytic capacitor is composed of a capacitor element 11, where a dielectric oxide film layer, an electrolyte layer, and a cathode layer are successively formed in an anode body 1 where a powder made of valve action metal which an anode lead-through wire 2 is buried, so that one end is exposed is formed for sintering, a cathode terminal 6 that is connected to a cathode layer 5 formed on the outer surface of the

capacitor

element 11, insulating packaging resin 8 that covers the outer surface of the

capacitor element 11 excluding than the cathode terminal 6, and an anode

terminal 9, whose one end is connected to the anode lead-through wire 2 exposed

from the capacitor element 11 for joining on the packaging resin 8 where the

capacitor element 11 is covered.

COPYRIGHT: (C) 2001, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-44077

(P2001-44077A)

(43) 公開日 平成13年2月16日 (2001.2.16)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード* (参考)

H 0 1 G 9/004

H 0 1 G 9/05

C

9/052

K

9/08

9/08

C

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-213281

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(22) 出願日 平成11年7月28日 (1999.7.28)

(72) 発明者 田仲 英幸

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 上岡 浩二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

最終頁に続く

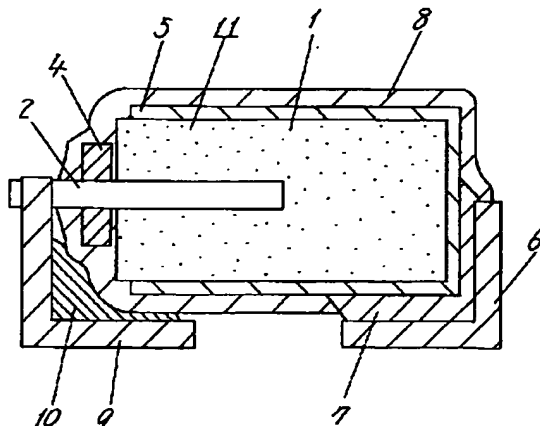
(54) 【発明の名称】 チップ形固体電解コンデンサ

(57) 【要約】

【課題】 コンデンサ素子の収納体積効率を向上し、かつ信頼性に優れたチップ形固体電解コンデンサを提供することを目的とする。

【解決手段】 一端が表出するように陽極導出線2を埋設した弁作用金属からなる粉末を成形して焼結した陽極体1に誘電体酸化皮膜層、電解質層、陰極層を順次形成して構成されたコンデンサ素子11と、このコンデンサ素子11の外表面に形成された陰極層5に接続された陰極端子6と、この陰極端子6を除いたコンデンサ素子11の外表面を被覆した絶縁性の外装樹脂8と上記コンデンサ素子11から表出した陽極導出線2に一端が接続されてコンデンサ素子11を被覆した外装樹脂8上に接合された陽極端子9からなる構成としたものである。

- | | |
|---------|------------|
| 1 陽極体 | 7 導電性接着剤 |
| 2 陽極導出線 | 8 外装樹脂 |
| 4 絶縁板 | 9 陽極端子 |
| 5 陰極層 | 10 接着剤 |
| 6 陰極端子 | 11 コンデンサ素子 |



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一端が表出するように陽極導出線を埋設した弁作用金属からなる粉末を成形して焼結した陽極体に誘電体酸化皮膜層、電解質層、陰極層を順次形成して構成されたコンデンサ素子と、このコンデンサ素子の外表面に形成された陰極層に接続された陰極端子と、この陰極端子を除いたコンデンサ素子の外表面を被覆した絶縁性の粉体塗装樹脂層と、上記コンデンサ素子から表出した陽極導出線に一端が接続されてコンデンサ素子を被覆した粉体塗装樹脂層に接合された陽極端子からなるチップ形固体電解コンデンサ。

【請求項2】 陽極端子ならびに陰極端子を夫々し字形に形成して両端子の一部がコンデンサ素子の外表面の同一面に夫々配置されるように構成し、この両端子の一部が配置された面を基板への実装面とした請求項1に記載のチップ形固体電解コンデンサ。

【請求項3】 絶縁性の粉体塗装樹脂層に代えて絶縁性の外装樹脂を用い、かつこの外装樹脂が外部に露呈した一部を除いて陰極端子を被覆するようにした請求項1に記載のチップ形固体電解コンデンサ。

【請求項4】 陰極端子の外部に露呈する部分とし字形に形成した陽極端子の一部が夫々コンデンサ素子の外表面の同一面に配置されるように構成し、この両端子の一部が配置された面を基板への実装面とした請求項3に記載のチップ形固体電解コンデンサ。

【請求項5】 一端が表出するように陽極導出線を埋設した弁作用金属からなる粉末を成形して焼結した陽極体に誘電体酸化皮膜層、電解質層、陰極層を順次形成して構成されたコンデンサ素子と、このコンデンサ素子の陰極層に一端が接続され他端がコンデンサ素子から一端が表出した陽極導出線と同軸上に陽極導出線と反対方向に突出するように形成された陰極端子と、上記陽極導出線ならびに陰極端子の突出部分が外部に露出するようにして上記コンデンサ素子を被覆した外装樹脂と、上記外部に露出した陽極導出線ならびに陰極端子の突出部分に夫々導通して外装樹脂の外表面を対向して覆うように形成されたキャップ状のメッキ端子からなるチップ形固体電解コンデンサ。

【請求項6】 一端が陰極層に接続された陰極端子の他端を陰極層との接続面の延長線上に沿って外部に突出させた請求項5に記載のチップ形固体電解コンデンサ。

【請求項7】 外装樹脂の外部に露出した陽極導出線ならびに陰極端子の突出部分に夫々導通状態で外装樹脂の外表面上に独立して形成された一対のメッキ端子に代えてタンタル箔を接合し、このタンタル箔の表面にニッケルメッキ、はんだメッキを順次形成した請求項5に記載のチップ形固体電解コンデンサ。

【請求項8】 外装樹脂の外表面を対向して覆うように形成されたキャップ状のメッキ端子が、基板への実装面と、この面に繋がる面の一部のみに形成されたものであ

る請求項5に記載のチップ形固体電解コンデンサ。

【請求項9】 一端が表出するように陽極導出線を埋設した弁作用金属からなる粉末を成形して焼結した陽極体に誘電体酸化皮膜層、電解質層、陰極層を順次形成して構成されたコンデンサ素子と、曲げ起こし部の先端が上記コンデンサ素子から表出した陽極導出線と直交するように当接して結合された陽極端子板と、上記コンデンサ素子の陰極層に接合された陰極端子板と、上記陽極端子板ならびに陰極端子板の端面が夫々相反する外部方向へ露呈するようにしてコンデンサ素子、陽極端子板、陰極端子板を一体に被覆した外装樹脂と、上記外部に露呈した陽極端子板ならびに陰極端子板の端面に夫々導通して外装樹脂の外表面を対向して覆うように形成されたキャップ状のメッキ端子からなるチップ形固体電解コンデンサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は各種電子機器に使用されるチップ形固体電解コンデンサに関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、電子機器の軽薄短小化と面実装技術の進展からチップ部品化が急増しており、固体電解コンデンサにおいても小型大容量化が進展する中でチップ部品化が進むと共に、より一層の小型化が要求されている。

【0003】以下に従来のこの種のチップ形固体電解コンデンサについて図面を用いて説明する。

【0004】図11は従来のチップ形タンタル固体電解コンデンサの構成を示した断面図であり、図11において30はコンデンサ素子で、このコンデンサ素子30は弁作用金属であるタンタル金属粉末を成形焼結して多孔質体とし、且つこの多孔質体よりタンタル線からなる陽極導出線31を導出し、この陽極導出線31の一部と上記多孔質体の全面に陽極酸化により誘電体酸化皮膜層を形成し、その表面に二酸化マンガンの電解質層、さらに陰極層32が形成されて構成されている。

【0005】なお、上記陰極層32は浸漬法によりカーボン層、銀塗料層を順次積層形成したものである。また、33は陽極導出線31に装着したテフロン（登録商標）製の絶縁板で、この絶縁板33は上記電解質層の形成時に陽極導出線31に二酸化マンガンの塩が這い上がって付着するのを防止するためのものである。34は陽極端子で、上記陽極導出線31に溶接により接続され、後述する外装樹脂成形後に折り曲げられている。35は陰極端子で、この陰極端子35は上記コンデンサ素子30に導電性接着剤36により接続され、外装樹脂成形後に折り曲げられている。37はコンデンサ素子30全体をモールド成形により被覆する外装樹脂である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながらこのように構成された従来のチップ形固体電解コンデンサでは、コンデンサ素子30から導出した陽極導出線31と陽極端子34との溶接時等の組立工程や樹脂モールド工程において、機械的及び熱的なストレスがかかることによる漏れ電流の増加等の特性劣化や不良率の増大が発生するとともに、さらに上記溶接部分のスペース寸法やコンデンサ素子30と陰極端子35との接続引き出し部分を含む折り曲げスペース寸法等が大きいので、コンデンサ素子30の大きさや形状については構造的な寸法制限があった。

【0007】また、板材を打ち抜いた陽極端子34及び陰極端子35の材料の有効使用量は極めて低いため、コンデンサの体積効率や経済性の面で問題を有していた。また、陽極端子34及び陰極端子35の折り曲げ工程において外觀不良が出たり、コンデンサ素子30にストレスがかかり特性が劣化するという問題を有していた。

【0008】さらに、外装樹脂37をトランスファモールド成形にて形成するため、製品サイズ別に専用の成形金型が必要であるためにコスト高になり、また組み立ての状態により外装樹脂37がコンデンサ素子30に対して必ずしも均一にならないという問題をも有していた。

【0009】本発明は上記従来の問題点を解決するもので、電気的特性ならびに歩留まりにおいても優れたものが得られ、且つ小型で大容量、安価で且つ容易に量産することができるチップ形固体電解コンデンサを提供することを目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明は、コンデンサ素子の外表面に形成された陰極層に陰極端子を接続し、この陰極端子を除いたコンデンサ素子の外表面を絶縁性の粉体塗装樹脂で被覆し、上記コンデンサ素子から表出した陽極導出線に陽極端子の一端を接続すると共に他端を上記粉体塗装樹脂の表面に接合する構成としたものである。

【0011】この本発明により、外部端子を引き出すスペースや折り曲げスペースが不要になるためにコンデンサ素子の収納体積効率を大幅に向上させることができ、かつコンデンサ素子を外装樹脂で保護した後で陽極導出線の切断ならびに陽極端子との接続を行うためにコンデンサ素子に与えるストレスを大幅に低減させることができるものである。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、一端が表出するように陽極導出線を埋設した弁作用金属からなる粉末を成形して焼結した陽極体に誘電体酸化皮膜層、電解質層、陰極層を順次形成して構成されたコンデンサ素子と、このコンデンサ素子の外表面に形成された陰極層に接続された陰極端子と、この陰極端子を除いたコンデンサ素子の外表面を被覆した絶縁性の粉体

塗装樹脂層と、上記コンデンサ素子から表出した陽極導出線に一端が接続されてコンデンサ素子を被覆した粉体塗装樹脂層に接合された陽極端子からなる構成のチップ形固体電解コンデンサとしたもので、外部端子を引き出すスペースや折り曲げスペースが不要になるために体積効率を大幅に向上させることができ、かつ外装樹脂でコンデンサ素子を保護した後で陽極導出線の切断ならびに陽極端子との接続を行うためにコンデンサ素子へのストレスを大幅に低減させることができるという作用を有する。

【0013】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、陽極端子ならびに陰極端子を夫々L字形に形成して両端子の一部がコンデンサ素子の外表面の同一面に夫々配置されるように構成し、この両端子の一部が配置された面を基板への実装面とした構成のもので、請求項1に記載の発明による作用と同様の作用を有する。

【0014】請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、絶縁性の粉体塗装樹脂層に代えて絶縁性の外装樹脂を用い、かつこの外装樹脂が外部に露呈した一部を除いた陰極端子を被覆するようにした構成のもので、外装樹脂でコンデンサ素子を保護した後で陽極導出線と陽極端子を接続、切断するため、コンデンサ素子に与えるストレスを大きく低減させることができるという作用を有する。

【0015】請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の発明において、陰極端子の外部に露呈する部分とL字形に形成した陽極端子の一部が夫々コンデンサ素子の外表面の同一面に配置されるように構成し、この両端子の一部が配置された面を基板への実装面とした構成のもので、請求項3に記載の発明による作用に加え、基板への実装性を向上させることができるという作用を有する。

【0016】請求項5に記載の発明は、一端が表出するように陽極導出線を埋設した弁作用金属からなる粉末を成形して焼結した陽極体に誘電体酸化皮膜層、電解質層、陰極層を順次形成して構成されたコンデンサ素子と、このコンデンサ素子の陰極層に一端が接続され、他端がコンデンサ素子から一端が表出した陽極導出線の同軸上に陽極導出線と反対方向に突出するように形成された陰極端子と、上記陽極導出線ならびに陰極端子の突出部分が外部に露出するようにして上記コンデンサ素子を被覆した外装樹脂と、上記外部に露出した陽極導出線ならびに陰極端子の突出部分に夫々導通して外装樹脂の外表面を対向して覆うように形成されたキャップ状のメッキ端子からなる構成のチップ形固体電解コンデンサというもので、この構成によれば陽極側は外装樹脂の陽極導出面に外装樹脂より表出した陽極導出線に陽極金属層を形成し、陰極側も陰極導出面に陰極金属層を形成しているため、従来のような陽極側の溶接スペースや外部端子の折り曲げスペースを省くことができ、これにより、コ

5

ンデンサの体積効率を2〜3倍に上げることができ、また、従来の構造と比較して、陽極導出線と陽極金属リボンとの溶接ポイントがコンデンサ素子より離れているために機械的ストレスが小さく、漏れ電流の劣化を抑えることができるという作用を有する。

【0017】請求項6に記載の発明は、請求項5に記載の発明において、一端が陰極層に接続された陰極端子の他端を陰極層との接続面の延長線上に沿って外部に突出させた構成としたもので、請求項5に記載の発明による作用に加え、陰極端子の折り曲げ加工が不要になるために製造が容易になるという作用を有する。

【0018】請求項7に記載の発明は、請求項5に記載の発明において、外装樹脂の外部に露出した陽極導出線ならびに陰極端子の突出部分に夫々導通状態で外装樹脂の外表面上に独立して形成された一対のメッキ端子に代えてタンタル箔を接合し、このタンタル箔の表面にニッケルメッキ、はんだメッキを順次形成した構成のチップ形固体電解コンデンサというもので、請求項5に記載の発明による作用と同様の作用を有する。

【0019】請求項8に記載の発明は、請求項5に記載の発明において、外装樹脂の外表面を対向して覆うように形成されたキャップ状のメッキ端子が、基板への実装面と、この面に繋がる面の一部のみに形成されたものである構成のチップ形固体電解コンデンサというもので、請求項5に記載の発明による作用に加え、基板に実装した状態で上面に導電体が接触しても短絡しないという作用を有する。

【0020】請求項9に記載の発明は、一端が表出するように陽極導出線を埋設した弁作用金属からなる粉末を成形して焼結した陽極体に誘電体酸化皮膜層、電解質層、陰極層を順次形成して構成されたコンデンサ素子と、曲げ起こし部の先端が上記コンデンサ素子から表出した陽極導出線と直交するように当接して結合された陽極端子板と、上記コンデンサ素子の陰極層に接合された陰極端子板と、上記陽極端子板ならびに陰極端子板の端面が夫々相反する外部方向へ露呈するようにしてコンデンサ素子、陽極端子板、陰極端子板を一体に被覆した外装樹脂と、上記外部に露呈した陽極端子板ならびに陰極端子板の端面に夫々導通して外装樹脂の外表面を対向して覆うように形成されたキャップ状のメッキ端子からなる構成のチップ形固体電解コンデンサというものであり、外部端子の折り曲げスペースを省くことができるために体積効率を上げることができるという作用を有する。

【0021】以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

【0022】(実施の形態1) 図1は本発明の第1の実施の形態によるチップ形タンタル固体電解コンデンサの構成を示した断面図、図2はコンデンサ素子に陰極導電層を形成した状態を示した断面図である。図1、図2

6

において、1は弁作用金属であるタンタル金属粉末を成形して焼結した多孔質の陽極体で、この陽極体1の表面には陽極酸化により誘電体酸化皮膜が形成され、さらにこの表面に二酸化マンガンの電解質層が形成されている。また、2はタンタル線からなる陽極導出線であり、上記陽極体1から導出しているものである。そして、この陽極体1の表面への一連の処理工程は金属リボン3に陽極導出線2を接続した状態で行われる。4は陽極導出線2に装着したテフロン製の絶縁板で、この絶縁板4は上記陽極体1への電解質の形成時に陽極導出線2へ硝酸マンガンの塩が這い上がって二酸化マンガンの付着するのを防止するためのものである。

【0023】さらに、上記陽極体1の電解質層の表面には浸漬法によりカーボン層および銀塗料層による陰極層5を順次積層形成してコンデンサ素子11が構成されている。6は金属板を加工した陰極端子であり、導電性接着剤7によりコンデンサ素子11に形成された陰極層5と接続されている。8は外装樹脂であり、エポキシ樹脂を用いた粉体塗装にて形成されている。9は金属板を加工した陽極端子であり、接着剤10にて外装封止されたコンデンサ素子11に接着され、かつ陽極導出線2と溶着されている。

【0024】次に、このように構成された本実施の形態によるチップ形タンタル固体電解コンデンサの製造方法について図3を用いて具体的に説明する。

【0025】まず、図3(a)に示すように、片面を絶縁物6aでマスキングされた金属板をプレス加工などによりL字形に加工した金属板からなる陰極端子6に導電性接着剤7をディスペンサなどにより塗布し、これをコンデンサ素子11の陽極導出線2を金属リボン3に接続したものに搭載し、乾燥・硬化して接合する。

【0026】次に、図3(b)に示すように、上記コンデンサ素子11の外表面を絶縁性の粉体塗装樹脂を用いた外装樹脂8にて覆うようにしたものであり、この方法は市販の粉体塗装機にて形成したものである。なお、絶縁物6aでマスキングされた陰極端子6の部分には外装樹脂8は形成されていないものである。

【0027】次に、図3(c)に示すように、外装樹脂8にて覆われたコンデンサ素子11の陰極端子6の絶縁物6aを酸・アルカリにて除去する。

【0028】次に、図3(d)に示すように、金属板をプレス加工等によりL字形に加工した陽極端子9にディスペンサなどにより接着剤10を塗布して外装樹脂8で覆われたコンデンサ素子11に搭載し、これを乾燥・硬化した後、この陽極端子9を陽極導出線2にレーザ・抵抗溶接などにより接続し、その後同図に示すようにレーザ・せん断などにより陽極導出線2の先端部を切断して金属リボン3と分離することで製品化するものである。

【0029】このように構成された本実施の形態のチップ形固体電解コンデンサと従来のチップ形固体電解コン

デンサについて、そのコンデンサ素子11の収納体積及び
収納体積比に関して比較した結果を(表1)に示す。* 【表1】

	発 明 品	従 来 品
素子収納体積	0.651mm ³	0.496mm ³
収納体積比	1.3	1

外形寸法

長さ2.0mm×幅1.2mm×高さ1.2mm品による

【0031】(表1)から明らかなように、本発明によれば、従来の構成によるチップ形固体電解コンデンサに比べてコンデンサ素子11の収納体積効率は同一の外形寸法を有するケースサイズにおいて約1.3倍のコンデンサ素子11の収納を可能とするものであり、従来のような外部端子を外部に取り出すスペースや外部端子の折り曲げスペースを省くことができるため、これによりコンデンサの体積効率を大幅に高めることができ、コンデンサの小型化、大容量化を図ることができるものである。

【0032】また、外装樹脂8を粉体塗装にて形成するため、コンデンサ素子11に対して均一な外装樹脂層を形成することができ、外装樹脂8にてコンデンサ素子11を保護した後に陽極導出線2と陽極端子9を接続・切断するため、コンデンサ素子11へのストレスが少ないという信頼性に優れた効果が得られるものである。

【0033】(実施の形態2)図4は本発明の第2の実施の形態によるチップ形タンタル固体電解コンデンサの構成を示す断面図であり、本実施の形態は上記図1～図3を用いて説明した第1の実施の形態によるチップ形タンタル固体電解コンデンサの粉体塗装樹脂を用いた外装樹脂8に代えて絶縁性の外装樹脂14を用い、この絶縁性の外装樹脂14が外部に露呈した一部を除いた陰極端子12を被覆するように構成したもので、これ以外の構成は第1の実施の形態と同じであるため、同一部品には同一符号を付与して詳細な説明は省略し、異なる部分についての説明する。

【0034】図4において12は陰極端子であり、この陰極端子12は金属板を折り曲げ加工して形成され、一端がコンデンサ素子11の陽極体1の外表面に形成された陰極層(図示せず)に導電性接着剤7により接着されている。14は絶縁性の外装樹脂であり、上記陰極端子12の他端が外部に露呈するようにして、この陰極端子12の残部と陽極導出線2を埋設したコンデンサ素子11を被覆するようにモールド成形にて形成されている。13は金属板を略し字形に折り曲げて形成された陽極端子であり、上記外装樹脂14に接着剤10にて接着されると共に、一端が陽極導出線2にレーザまたは抵抗溶接などにより接合され、他端が上記陰極端子12の外部への露呈面と同一面に露呈するように構成され、この両端子12、13が露呈した面を基板への実装面としたものである。

※【0035】このような構成とすることにより、外装樹脂14でコンデンサ素子11を保護した後に陽極導出線2と陽極端子13を接続、切断するため、コンデンサ素子11へのストレスを大きく低減することができるものである。

【0036】(実施の形態3)以下、本発明の第3の実施の形態について図5を参照しながら説明する。図5は同実施の形態によるチップ形タンタル固体電解コンデンサの構成を示した断面図であり、図5において、1は弁作用金属粉末を成形焼結した多孔質の陽極体で、この陽極体1の表面には陽極酸化により誘電体酸化皮膜が形成され、さらにこの表面に二酸化マンガンの電解質層が形成されている。また、2はタンタル線からなる陽極導出線であり、上記陽極体1から導出しているものである。4はこの陽極導出線2に装着したテフロン製の絶縁板で、この絶縁板4は上記陽極体1への電解質の形成時に陽極導出線2へ硝酸マンガンの酸が這い上がって二酸化マンガンの付着するのを防止する目的のものである。

【0037】さらに、上記陽極体1の電解質層上には浸漬法によりカーボン層および銀塗料層による陰極層5を順次積層形成することによりコンデンサ素子11が構成されている。15は陰極端子で、この陰極端子15は上記コンデンサ素子11に導電性接着剤7により接続されている。また、上記陰極端子15は基材としてFe、NiまたはFe-Ni合金を用い、その表面にNi、Cu、Ag、はんだの組合わせからめっきされている。また、はんだは鉛フリー対応可能な組成から構成されても良い。

【0038】8は上記陽極導出線2と陰極端子15の一端が外部に露呈するようにしてコンデンサ素子11全体を被覆した外装樹脂、16と17はこの外装樹脂8から露呈した陽極導出線2と陰極端子15に夫々導通するように外装樹脂8上に対向して形成された陽極金属層と陰極金属層、18と19はこの陽極金属層16と陰極金属層17上に形成された陽極はんだ金属層と陰極はんだ金属層である。

【0039】次に、本実施の形態によるチップ形タンタル固体電解コンデンサの製造方法を説明する。

【0040】まず、図6(a)に示すように、外装樹脂8によりモールド成形されたコンデンサ素子11の陽極導出線2を陽極金属層ボン20に溶接にて接続する。この溶接方法は抵抗溶接、レーザ溶接、アーク溶接のいずれ

れでも良い。また、陽極金属リボン20は陰極端子15と同材質の材料から構成されている。8は外装樹脂で、この外装樹脂8は陽極導出線2と陽極金属リボン20の溶接ポイントが露出するように、そして陽極導出線2の同軸上の反対方向に陰極端子15が突出するようにしてコンデンサ素子11を金型にセットし、コンデンサ素子11全体がエポキシ樹脂を用いてトランスファーモールド方式により樹脂外装されるようにするものである。そして外装樹脂8の成形体の表面にプラストを施すことにより、表面の粗面化を行っている。

【0041】次に、図6(b)に示すように、陽極導出線2および陰極端子15を製品(外装樹脂8)の外形状に切断または研削して、陽極導出面2a、陰極導出面15aを形成する。

【0042】次に、図6(c)に示すように、陽極導出面2aおよび陰極導出面15aを含む外装樹脂8の成形体表面に、脱脂、パラジウム触媒付与の前処理を施した後、無電解めっきにより金属層21を形成する。なお、この無電解めっきはNi、Cuのいずれかを用いることができ、この無電解めっきの膜厚を0.5~5μmの範囲にすることにより下地との密着性を確保することができる。

【0043】次に、図6(d)に示すように、上記金属層21の両端に陽極金属層16、陰極金属層17となる部分にレジストインクをディッピングで付着させ、UV照射で上記レジストインクを硬化させた後、上記金属層21が溶解する溶液(Niめっきは硝酸)に浸漬させ、レジストインク塗布部以外の金属層21を溶解させる。その後、レジストインクを水酸化ナトリウム溶液にて溶解させることにより陽極金属層16と陰極金属層17を形成する。

【0044】次に、図6(e)に示すように、上記陽極金属層16および陰極金属層17に電解Niめっき、または電解Cuめっき、または電解Ni-Cuの組合せめっきを1~10μm形成させた後に電解はんだめっきを施すことにより、陽極はんだ金属層18と陰極はんだ金属層19を形成するようにしたものであり、上記電解はんだめっきは鉛フリーめっきであっても良いものである。

【0045】以上のように本実施の形態によれば、陽極側は陽極導出面2aに陽極金属層16を形成し、陰極側も陰極導出面15aに陰極金属層17を形成しているため、従来のような陽極側の溶接スペースや外部端子の折り曲げスペースを省くことができ、これによりコンデンサの体積効率を2~3倍にあげることができる。また、従来の構造と比較して、陽極導出線2と陽極金属リボン20との溶接ポイントがコンデンサ素子11より離れているために溶接時の機械的ストレスが小さく、漏れ電流の劣化を抑えることができる。

【0046】(実施の形態4)以下、本発明の第4の実

施の形態について図7を用いて説明する。

【0047】図7は同実施の形態によるチップ形タンタル固体電解コンデンサの構成を示した断面図であり、本実施の形態は上記実施の形態3で説明したチップ形タンタル固体電解コンデンサの陰極端子の引き出し構造が異なるものであり、これ以外は実施の形態3と同じであるため、同一部品には同一符号を付与して詳細な説明は省略し、異なる部分のみ説明する。

【0048】図7において22は陰極端子であり、この陰極端子22の一端はコンデンサ素子11の陰極層5に導電性接着剤7により接合され、他端はこの陰極層5との接合面の延長線上に沿って外部へ突出させるようにし、陰極金属層17と導通するように構成されている。

【0049】このような構成とすることにより、陰極端子22の加工が容易になるばかりでなく、陰極端子22の折り曲げスペースが不要になるため、更なるコンデンサ素子11の収納体積効率の向上が図れるものである。

【0050】(実施の形態5)以下、本発明の第5の実施の形態について図8を用いて説明する。

【0051】図8(a)、(b)は同実施の形態によるチップ形タンタル固体電解コンデンサの構成を示した断面図と下面図であり、本実施の形態は上記実施の形態3で説明したチップ形タンタル固体電解コンデンサの陽極金属層16と陰極金属層17に代えてタンタル箔を用い、このタンタル箔上に陽極はんだ金属層と陰極はんだ金属層を形成したものであり、これ以外は実施の形態3と同じであるために同一部品には同一符号を付与して詳細な説明は省略し、異なる部分のみ説明する。

【0052】図8(a)、(b)において23はタンタル箔であり、このタンタル箔23は外装樹脂8から露出した陽極導出線2と陰極端子15に夫々導通するように外装樹脂8上に接合されている。さらに、このタンタル箔23の外表面には、電解Niめっき、または電解Cuめっき、または電解Ni-Cuの組合せめっきを1~10μm形成させた後に電解はんだめっきを施すことにより、陽極はんだ金属層24と陰極はんだ金属層25が形成されている。このような構成にすることにより、陽極・陰極の各外部端子の形成が容易に行えるものである。

【0053】(実施の形態6)以下、本発明の第6の実施の形態について図9を用いて説明する。

【0054】図9は同実施の形態によるチップ形タンタル固体電解コンデンサの構成を示した斜視図であり、本実施の形態は上記実施の形態3で説明したチップ形タンタル固体電解コンデンサの陽極金属層16と陰極金属層17、ならびに陽極はんだ金属層18と陰極はんだ金属層19の形状が異なるものであり、これ以外は実施の形態3と同じであるために同一部品には同一符号を付与して詳細な説明は省略し、異なる部分のみ説明する。

【0055】図9において8は陽極導出線2を埋設した

コンデンサ素子(図示せず)を被覆した外装樹脂、26と27は陽極金属層と陰極金属層(共に図示せず)上に形成された陽極はんだ金属層と陰極はんだ金属層であり、この陽極はんだ金属層26と陰極はんだ金属層27はチップ形タンタル固体電解コンデンサの基板への実装面(図中の上面を示す)と、この面に繋がる面の一部のみに形成されたものである。

【0056】このような構成にすることにより、例えば薄形化が迫られる携帯電話の配線板等に実装された場合、チップ形タンタル固体電解コンデンサの上面(基板への実装面と相反する面で図中の下面を示す)にシールド板等の導電性部材が接触しても短絡することが無く、特に薄形化が追求される製品に使用される場合に最適なものである。

【0057】(実施の形態7)以下、本発明の第7の実施の形態について図10を用いて説明する。

【0058】図10は同実施の形態によるチップ形タンタル固体電解コンデンサの構成を示した断面図であり、本実施の形態は上記実施の形態4で説明したチップ形タンタル固体電解コンデンサの陽極端子の引き出し構造が異なるものであり、これ以外は実施の形態4と同じであるために同一部品には同一符号を付与して詳細な説明は省略し、異なる部分のみ説明する。

【0059】図10において、28は陽極端子板であり、この陽極端子板28には曲げ起こし部28aが一体で設けられ、この曲げ起こし部28aの先端部にコンデンサ素子11に埋設された陽極導出線2の表出部分が直交するように当接して溶接等の手段によって接合されている。また、上記陽極端子板28の他端はコンデンサ素子11を被覆した外装樹脂8から露呈するように構成されると共に、この露呈した部分が陽極金属層16と導通状態で接続されている。

【0060】このような構成にすることにより、上記実施の形態4と比較するとコンデンサ素子11の収納体積効率は若干劣るものの、従来と比較すると同収納体積効率は格段に向上するものである。

【0061】

【発明の効果】以上のように本発明によるチップ形固体電解コンデンサは、外部端子を引き出すスペースや折り曲げスペースが不要になるためにコンデンサ素子の収納体積効率を大幅に向上させることができ、かつコンデンサ素子を外装樹脂で保護した後で陽極導出線の切断ならびに陽極端子との接続を行うため、コンデンサ素子に与えるストレスを大幅に低減し、信頼性に優れたチップ形固体電解コンデンサを安定して供給することが可能になるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態によるチップ形固体電解コンデンサの構成を示す断面図

【図2】同コンデンサ素子の断面図

【図3】(a)～(d)同チップ形固体電解コンデンサの製造方法を示す製造工程図

【図4】本発明の第2の実施の形態によるチップ形固体電解コンデンサの構成を示す断面図

【図5】本発明の第3の実施の形態によるチップ形固体電解コンデンサの構成を示す断面図

【図6】(a)～(e)同製造方法を示す製造工程図

【図7】本発明の第4の実施の形態によるチップ形固体電解コンデンサの構成を示す断面図

【図8】(a)本発明の第5の実施の形態によるチップ形タンタル固体電解コンデンサの構成を示す断面図

(b)同下面図

【図9】本発明の第6の実施の形態によるチップ形タンタル固体電解コンデンサの構成を示す斜視図

【図10】本発明の第7の実施の形態によるチップ形タンタル固体電解コンデンサの構成を示す断面図

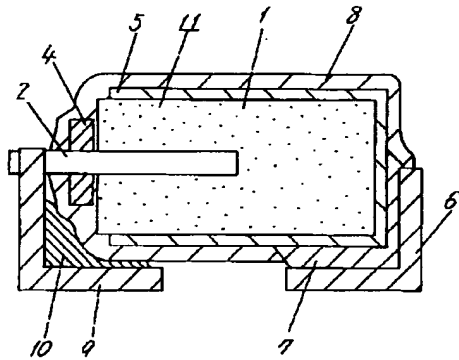
【図11】従来のチップ形固体電解コンデンサの構成を示す断面図

【符号の説明】

- 1 陽極体
- 2 陽極導出線
- 2a 陽極導出面
- 3 金属リボン
- 4 絶縁板
- 5 陰極層
- 6, 12, 15, 22 陰極端子
- 6a 絶縁物
- 7 導電性接着剤
- 8, 14 外装樹脂
- 9, 13 陽極端子
- 10 接着剤
- 11 コンデンサ素子
- 15a 陰極導出面
- 16 陽極金属層
- 17 陰極金属層
- 18, 24, 26 陽極はんだ金属層
- 19, 25, 27 陰極はんだ金属層
- 20 陽極金属リボン
- 21 金属層
- 23 タンタル箔
- 28 陽極端子板
- 28a 曲げ起こし部

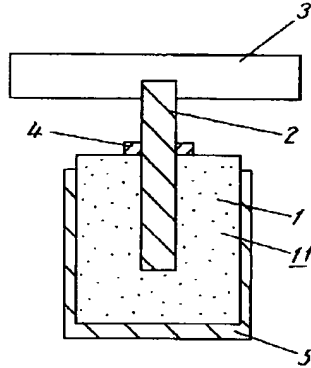
【図1】

- | | |
|---------|------------|
| 1 陽極体 | 7 導電性接着剤 |
| 2 陽極導出線 | 8 外装樹脂 |
| 4 絶縁板 | 9 陽極端子 |
| 5 陰極層 | 10 接着剤 |
| 6 陰極端子 | 11 コンデンサ素子 |

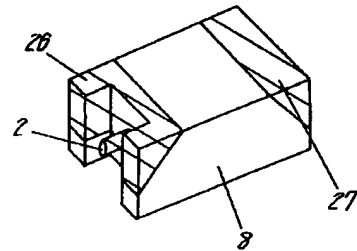


【図2】

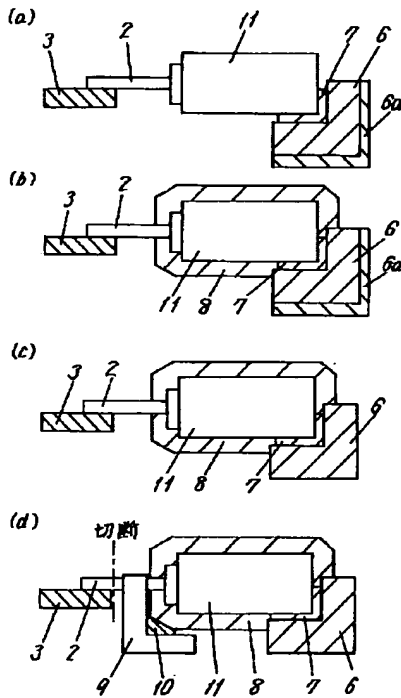
- | |
|------------|
| 1 陽極体 |
| 2 陽極導出線 |
| 3 金属リボン |
| 4 絶縁板 |
| 5 陰極層 |
| 11 コンデンサ素子 |



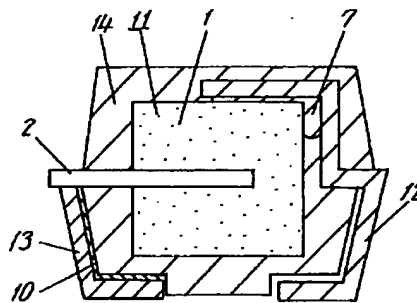
【図9】



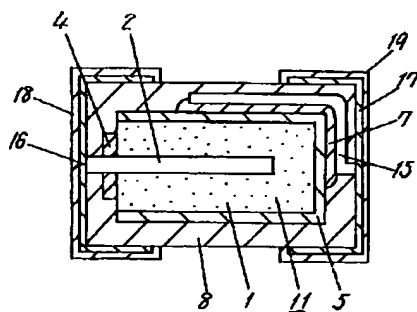
【図3】



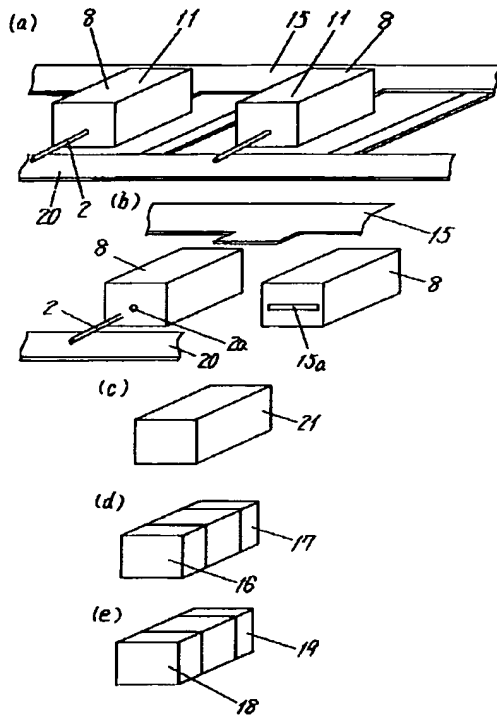
【図4】



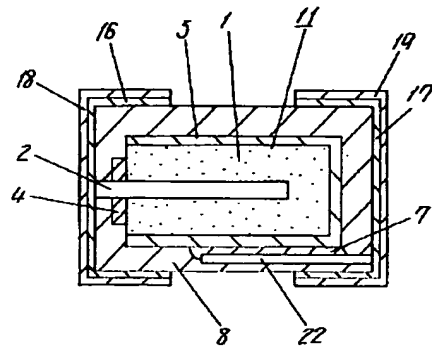
【図5】



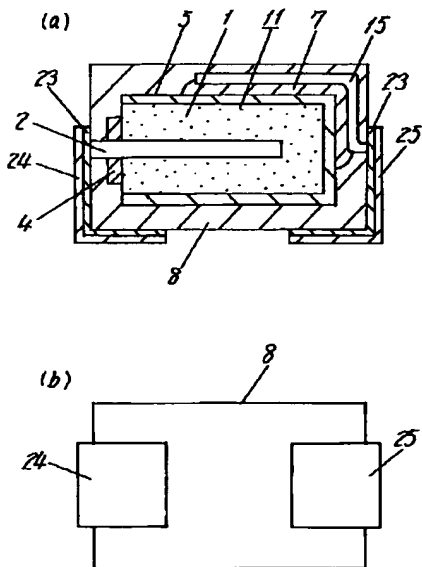
【図6】



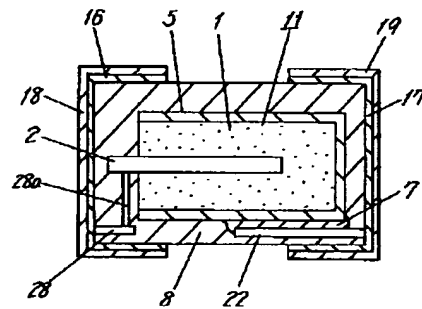
【図7】



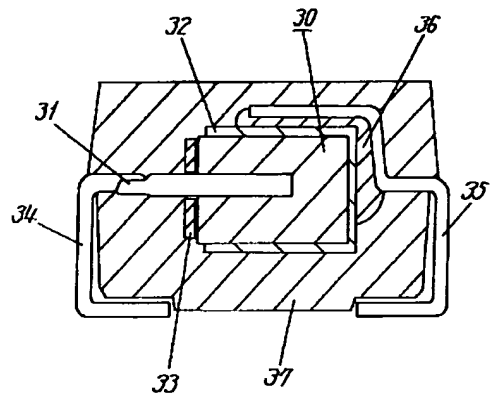
【図8】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 ▲吉▼野 剛
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 上西 謙次
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内